

Worstelen met rekenen-wiskunde in het vierde jaar van de lerarenopleiding basisonderwijs

Gerard Boersma, HAN Nijmegen
Ronald Keijzer, iPabo Amsterdam/Alkmaar

Samenvatting

Het hier beschreven onderzoek beschrijft kenmerken van vierdejaarsstudenten aan de lerarenopleiding basisonderwijs, die enkele keren gezakt zijn voor een verplichte wiskundetoets, die zij voor de eerste keer in het tweede studiejaar of het begin van het derde studiejaar kunnen maken. De kenmerken van deze studenten zijn geïnventariseerd via interviews en een vragenlijst. De vragenlijst is ook voorgelegd aan studenten die de toets in het tweede of derde studiejaar gehaald hebben, om te kunnen nagaan of de gevonden kenmerken typisch zijn voor de groep die de toets niet voldoende scoorde in het vierde studiejaar. De vragen in de vragenlijst gingen over redenen waarom de toets nog niet gehaald is en de houding ten opzichte van het vak rekenen-wiskunde. Verder is achtergrondinformatie over de studenten geïnventariseerd. Studenten die laag scoren op de verplichte toets in het tweede of derde jaar blijken ook laag te scoren bij een verplichte reken-wiskundetoets in het eerste jaar en op het vak wiskunde in het voortgezet onderwijs. Zij wijten het zakken voor de toets in het algemeen niet aan de eigen rekentaalvaardigheid, maar vaak wel aan de toets en de kwaliteit van het opleidingsonderwijs.

Inleiding

De kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs in Nederland was rond het jaar 2000 onderwerp van maatschappelijke discussie. Aanleiding voor deze onrust was de vermeende terugloop in onderwijsopbrengsten voor het vak rekenen-wiskunde in Nederland en het zakken van Nederland in de rangorde op internationaal vergelijkende onderzoeken (Meelissen & Drent, 2008; Van Weerden & Hiddink, 2013). Maatregelen die in het verlengde van deze terugloop in onderwijsopbrengsten werden genomen raakten onder meer de lerarenopleiding basisonderwijs. Daar was vaak weinig onderwijstijd beschikbaar voor rekenen-wiskunde, wat tot gevolg zou hebben dat aanstaande leraren onvoldoende voorbereid zijn op het verzorgen van reken-wiskundeonderwijs (Keijzer, 2010; KNAW, 2009). In een reactie op deze klachten over de kwaliteit van de lerarenopleiding basisonderwijs, besloot de Vereniging Hogescholen tot het samenstellen van een kennisbasis voor (onder andere) het vak rekenen-wiskunde en tot landelijke toetsing van de wiskundekennis die daarin voor aanstaande leraren is vastgelegd (Van Zanten, 2010; Van Zanten, Barth, Faarts, Van Gool, & Keijzer, 2009; Vakcommissie rekenen-wiskunde, 2013). De landelijke toetsing van de kennisbasis rekenen-wiskunde vindt vanaf 2013 plaats aan het eind van het tweede studiejaar en in het derde jaar van de studie. Studenten die de toets niet halen, kunnen niet afstuderen.

De kennisbasis wordt slechts voor een deel landelijk getoetst. Het gaat in de toets alleen om de vakkennis die is beschreven in de kennisbasis rekenen-wiskunde (Vakcommissie rekenen-wiskunde, 2013). De landelijke toets rekenen-wiskunde werd in 2013 voor het eerst in het derde studiejaar afgenomen. Het bleek toen een toets die door veel studenten en ook door nogal wat

opleiders als behoorlijk pittig ervaren werd. Opleiders gaven hiervoor verschillende argumenten, namelijk:

- ▶ het gaat soms om onderwerpen die ver af staan van het onderwerpen die in de basisschool onderwezen worden (Keijzer, Garssen, & Peijnenburg, 2012),
- ▶ de score op de instaptoets, de zgn. Wiscattoets, is een voorspeller voor de score op de kennisbasistoets en de cesuur van deze instaptoets is zo gekozen dat die te laag is om de kennisbasistoets te kunnen halen (Keijzer & Hendrikse, 2013),
- ▶ zwak rekenende studenten krijgen maar moeilijk greep op rekenwerk, dat een systematische doordenking en doordachte schematische weergave vereist (Keijzer & De Vries, 2014).

Theoretisch kader

Er is weinig bekend over kenmerken van zwakke rekenaars op de pabo en over effectieve interventies om hun rekenvaardigheden te vergroten. Wel is het type kennis en vaardigheden waar het om gaat en de effecten ervan op het leren van kinderen onderzocht. Zo laten Hill, Rowan en Ball (2005) zien dat wiskundekennis van de leerkracht een positief effect heeft op prestaties van leerlingen. Ball, Thames, & Phelps (2008) komen, voortbordurend op het werk van Shulman (1986), tot een indeling waarbij zij kennis over wiskunde in drie categorieën indelen: *common content knowledge* (cck), *specialised content knowledge* (sck) en *horizon content knowledge* (hck).

Bij *common content knowledge* gaat het om algemene wiskundige kennis. Een onderdeel van cck is kennis die niet-leraren ook hebben. Bij *specialised content knowledge* gaat het om wiskundige kennis en vaardigheden die uniek zijn voor onderwijzen, bij *horizon content knowledge* om de verbinding van de wiskunde die aan de orde is met doelen en inhouden die verderop in de leerlijn aan bod komen, ook in het vervolgonderwijs. Alle drie typen kennis worden getoetst in de landelijke kennisbasistoets.

De Nederlandse situatie is niet zonder meer vergelijkbaar met die in het buitenland (Kool & Keijzer, 2012). Zo blijkt uit de *Teacher Education and Development Study in Mathematics* (TEDS-M) (Tatto, et al., 2012) dat de kwaliteit van instromende studenten ertoe doet (Keijzer & Hendrikse, 2013; Straetmans & Eggen, 2005), er grote verschillen tussen landen zijn en de kwaliteit van de leraar afhankelijk is van de status van het beroep van leraar. Het TEDS-M rapport onderscheidt verschillen in curricula van de basisschool en van de opleidingen, kwaliteit van de reken-wiskundelessen en van opleidingen. Het niveau van de wiskunde in de kennisbasis in Nederland ligt onder dat van de Aziatische landen en is vergelijkbaar met andere Europese landen, hoewel het de vraag is in hoeverre dat invloed heeft op de kwaliteit van het onderwijs omdat in het onderwijs vooral specifieke kennis (sck) van de wiskunde wordt gevraagd, meer dan de geavanceerde kennis die in de Aziatische landen wordt onderwezen aan studenten (Kool & Keijzer, 2012).

Onderzoeksvraag

Aanleiding voor het hier beschreven onderzoek is het gegeven dat er nogal wat studenten zijn die na verschillende vergeefse pogingen de toets voldoende te scoren het vierde studiejaar ingaan. Opleiders vragen zich af hoe zij de studenten zo kunnen ondersteunen dat zij wel goed voorbereid worden op deze landelijke toets. Zij vragen zich ook af hoe zij studenten voor wie de

toets uiteindelijk onhaalbaar blijkt vroegtijdig kunnen signaleren, zodat zij hen al in het eerste studiejaar kunnen melden dat de opleiding onhaalbaar is in plaats van het afgeven van dit signaal in het vierde of vijfde studiejaar. Hiertoe is als eerste nodig dat er zicht is op kenmerken van de groep studenten waar het om gaat. Dit heeft geleid tot de volgende onderzoeksvraag: *Wat zijn kenmerken van studenten die de kennisbasistoets rekenen-wiskunde in het vierde opleidingsjaar nog niet hebben behaald?*

Hoe kan een waarschijnlijke uitval op de wiskunde-toets vroegtijdig worden gesignaleerd?

Methode

Dit onderzoek richt zich op studenten in het vierde opleidingsjaar. Omdat weinig bekend is over specifieke kenmerken van de doelgroep zijn als eerste twaalf van deze studenten geïnterviewd¹. De vragen in de interviews gingen over redenen waarom de student de toets nog niet had behaald, ervaringen met rekenen en met wiskunde voor en tijdens de opleiding, het verloop van de studie aan de opleiding, de wijze van voorbereiding op reken-wiskundetoetsen en de wijze waarop de student begeleid zou willen worden in de voorbereiding op de kennisbasistoets.

De interviews zijn geanalyseerd door ervaren opleiders uit de ELWleR onderzoeksgroep. Deze analyse kan getypeerd worden als *Grounded Theory* (Glaser & Strauss, 1967). De opleiders hebben aan de hand van enkele interviews labels geformuleerd en die verbonden tot wat zich het best laat omschrijven als 'deeltheorieën', beschrijvingen wat kenmerkend is voor studenten die bij voortduring de kennisbasistoets niet halen. Deze beschrijvingen werden vervolgens getoetst aan de hand van de resterende interviews. Deze aanpak kan ook gezien worden als collectief praktijkonderzoek, waarbij betekenisverlening van data plaatsvindt in onderhandeling tussen praktijkexperts (Castelijns, Koster, & Vermeulen, 2009).

Kenmerkende uitspraken in de beschrijvingen werden uitgeschreven als uitspraken, die in een enquête aan studenten werd voorgelegd. Deze enquête bestond uit de volgende onderdelen:

- ▶ Achtergrondgegevens:
 - Algemene gegevens, zoals naam en specialisatie jonge of oude kind.
 - Vooropleiding: schooltype, profiel, resultaten op wiskunde-examens.
 - Toetsing rekenen-wiskunde op de pabo: zowel eigenvaardigheidstoetsen als didactiek, scores op de kennisbasistoets.
- ▶ Voorbereiding op de kennisbasistoets.
- ▶ Redenen waarom de toets nog niet is behaald of pas in pabo 4 is behaald (voor studenten waarop dit van toepassing was).
- ▶ Attitude ten aanzien van rekenen-wiskunde.

Docenten rekenen-wiskunde en didactiek in Nederland is gevraagd de enquête aan hun vierde-jaarsstudenten voor te leggen. Het aantal studenten dat de vraag heeft gekregen is onbekend.

¹. Het gaat hierbij om interviews gehouden op vijf verschillende opleidingen door leden van de ELWleR-onderzoeksgroep. Deze onderzoeksgroep bestaat uit lerarenopleiders en onderzoekers die ongeveer zeven keer per jaar bijeenkomen om actuele ontwikkelingen binnen het opleidingsonderwijs rekenen-wiskunde te bespreken en te onderzoeken. Onderzoekresultaten zijn op verschillende momenten met onderzoekers in de onderzoeksgroep besproken.

Van de studenten (21 opleidingen) hebben er 265 gereageerd in de periode maart -mei 2015. Daarvan hebben 155 studenten de toets in pabo 3 behaald (T3-studenten); 15 studenten haalden de toets in pabo 4 (T4plus-studenten) en 85 studenten hebben de toets nog niet behaald (T4min-studenten). Opleiders uit de ELWIEr-onderzoeksgroep vermoeden dat de T4min-studenten oververtegenwoordigd zijn.

Drie open vragen (Wat heb jij nodig om uiteindelijk de kennisbasistoets te kunnen halen?; Wat heeft je geholpen bij de voorbereiding op de kennisbasistoets?; Wat zouden we voor aankomende studenten beter of anders kunnen doen?) zijn gecodeerd met behulp van Atlas.ti (versie 22), waarbij tijdens een bespreking in de ELWIEr onderzoeksgroep is nagegaan of ervaren opleiders zich konden vinden in de codering.

Er is aan de hand van een regressieanalyse binnen SPSS gekeken of kenmerken van de T4-studenten verschillen vertonen met die van de T3-studenten. Bij de T4-studenten is in enkele gevallen een uitsplitsing gemaakt tussen T4plus-studenten en T4min-studenten. Het vermoeden van opleiders uit de onderzoeksgroep was dat de groep T4 studenten oververtegenwoordigd is omdat ze zien dat op hun eigen opleidingen dit percentage minder is.

De ruwe resultaten van de open vragen en de regressie-analyses zijn vervolgens wederom in de ELWIEr onderzoeksgroep besproken om aldus tot meer finale analyses te komen. Deze zijn in dit artikel opgenomen.

Resultaten

Overzicht

Hier wordt weergegeven wat de belangrijkste bevindingen zijn uit de interviews. Er wordt getoond hoe de reacties van studenten zijn aangegrepen tot het samenstellen van een enquête die zo veel mogelijk aspecten bevat die zicht geven op mogelijke redenen voor het telkens zakken voor de kennisbasistoets rekenen-wiskunde. De onderzoekers hebben hierbij gebruik gemaakt van de expertise van vakcollega's uit de ELWIEr-onderzoeksgroep.

Interviews

De twaalf interviews met T4-studenten, leren dat het om een gedifferentieerde groep gaat. Dat blijkt onder meer uit het antwoord op de vraag waarom de studenten denken dat ze de kennisbasistoets nog niet gehaald hebben. Een enkele student geeft ronduit toe te weinig geïnvesteerd te hebben in de toets. Anderen geven aan dat tijdnood tijdens de toets een reden is voor zakken, verschillende studenten geven spanning voor de toets aan als reden voor falen en weer andere studenten vinden de toets gewoon te moeilijk. De geïnterviewde studenten verschillen van mening over welke rekennaardigheid van een leraar gevraagd mag worden. Een van hen meldt hierover: *"Ik heb in mijn eerste jaar al een entreetoets gedaan en gehaald. Deze toets is op niveau van de basisschool en dat is volgens mij genoeg."* Een ander ziet wel de noodzaak van het in de kennisbasistoets gevraagde niveau: *"Ik merk dat je dit niveau nodig hebt als je stageloopt in groep 8. Ik zie daar dingen terug die ook in de kennisbasistoets zitten. Dat moet je dus weten."* Overigens brengt niet alleen de inhoud van de toets studenten in problemen bij het halen van de toets, dat geldt ook voor de vorm van de toets. Een student rapporteert hierover: *"Het zou mij helpen als ik een vraag over kan slaan en later kan maken. Soms kom ik*

niet uit een opgave, omdat ik verkeerd denk. Wanneer ik deze aan het einde van de toets weer probeer te maken weet ik bijna altijd de oplossing en ook nog eens vrij vlot."

De studenten zijn van mening dat hun (geringe) rekenvaardigheid hen niet in de weg zit als zij reken-wiskundeonderwijs moeten verzorgen. Eén van de studenten legt uit hoe zij lessen waarmee ze zelf moeite heeft goed voorbereidt, zodat ze de stof kan aanbieden aan de klas. Een andere student redt zich volgens eigen zeggen, omdat ze in de onderbouw les gaat geven. Weer een andere student geeft aan dat ze zich door haar minder sterke rekenen in de kinderen kan verplaatsen: *"In mijn stage bij groep 8 vond ik sommige onderdelen best lastig, maar dit was juist goed omdat ik me dan kan verplaatsen in de kinderen. Ik kan alles heel goed stapje voor stapje uitleggen."*

De studenten geven aan dat hun houding ten opzichte van het vak rekenen-wiskunde door het niet halen van de toets veranderd is. Het plezier is verdwenen. Eén van de studenten verwoordt: *"Rekenen was altijd mijn lievelingsvak, maar ik vind het een straf om telkens opnieuw te moeten leren voor de kennisbasistoets."* Deze houding ten opzichte van het vak rekenen-wiskunde ontwikkelt zich vanwege het gebrek aan perspectief bij een enkele student in wanhoop: *"Ik snap niet hoe iemand het bedenkt om vanaf het derde jaar nog een keer te beginnen met toetsen waarop je slecht voorbereid bent, en waarvan verwacht wordt dat je ze heel snel haalt."*

Als de studenten gevraagd wordt hoe zij geholpen willen worden bij het leren voor de kennisbasistoets rekenen-wiskunde geven zij in het algemeen aan hulp op maat te willen ontvangen.

Van interviews naar enquête

Reacties van studenten op de vragen die hen werden voorgelegd in de interviews gaven ons aanwijzingen voor het vormgeven van een enquête voor alle vierdejaarsstudenten van de lerarenopleiding basisonderwijs.

De stellingen uit de enquête met redenen waarom de toets niet gehaald is komen voort uit wat studenten hebben gemeld in de interviews (Figuur 1, p.22). Studenten geven op een vijf-puntschaal weer in hoeverre het gestelde op hen van toepassing is, variërend van helemaal mee oneens tot helemaal mee eens. De interviews lieten iets zien van de houding van studenten ten opzichte van het vak rekenen-wiskunde en gaven aanwijzingen voor de formulering van een reeks stellingen (Figuur 2, p.22).

De interviews tonen verschillende manieren waarop studenten te werk gingen bij het voorbereiden voor de toets en hoe ze daarbij, in hun eigen ogen, effectief of minder effectief geholpen zijn. We formuleren daarom drie open vragen over de ondersteuning bij het leren voor de kennisbasistoets, namelijk:

- ▶ Wat heb jij nodig om uiteindelijk de kennisbasistoets te kunnen halen?
- ▶ Wat heeft je geholpen bij de voorbereiding op de kennisbasistoets?
- ▶ Wat zouden we voor aankomende studenten beter of anders kunnen doen?

De eerste vraag is alleen voorgelegd aan T4-studenten. De andere vragen aan alle vierdejaarsstudenten.

De vragenlijst werd afgesloten met vragen over het studeergedrag van studenten, of en hoeveel bijles ze gehad hebben, de door hen gebruikte studiematerialen en het samenwerken.

Stellingen:

Redenen waarom de kennisbasistoets rekenen-wiskunde nog niet gehaald is.

- 1 Ik heb de kennisbasistoets nog niet/in pabo 4 gehaald omdat ik een zwakke rekenaar ben.
- 2 Ik heb de kennisbasistoets nog niet/ in pabo 4 gehaald omdat ik nog niet voldoende in rekenen-wiskunde geïnvesteerd heb.
- 3 Ik heb de kennisbasistoets nog niet/in pabo 4 gehaald omdat ik erg gespannen ben voor de toets.
- 4 Ik heb de kennisbasistoets nog niet/in pabo 4 gehaald omdat het onderwijs niet goed was.

Open vraag:

Welke redenen zijn er nog meer op basis waarvan je de kennisbasistoets nog niet hebt behaald?

Figuur 1. Redenen waarom de kennisbasistoets rekenen-wiskunde nog niet gehaald is.

Stellingen:

Wat is de houding van studenten ten opzichte van het vak rekenen-wiskunde?

- 1 Ik begin altijd enthousiast aan reken-wiskunde problemen.
- 2 Ik ga als ik moet rekenen altijd na hoe ik iets handig aan kan pakken.
- 3 Ik vertrouw meer op mijn rekenmachine dan op mijn eigen rekenvaardigheid.
- 4 Ik gebruik de actualiteit in mijn reken-wiskundeonderwijs.
- 5 Als ik getallen in de krant lees ga ik altijd na of ik me er wat bij kan voorstellen.
- 6 Als ik een reken-wiskundevraagstuk heb opgelost kijk ik achteraf of het handiger had gekund.
- 7 Ik oriënteer me eerst goed op een reken-wiskundevraagstuk voordat ik het ga oplossen.
- 8 Ik vind het belangrijk een vraagstuk op meer manieren op te kunnen lossen.
- 9 Ik vind het belangrijk rekenregels die ik gebruik ook te begrijpen.
- 10 Als ik een reken-wiskundeopgave heb opgelost, ga ik altijd na of het antwoord kan kloppen.

Figuur 2. Houding van studenten ten opzichte van het vak rekenen-wiskunde.

Enquête

De studenten geven aan wat de hoogst behaalde score was op de instaptoets voor de opleiding, de zgn. Wiscattoets. Wanneer ze eindexamen hebben gedaan in wiskunde geven ze ook aan wat daarvan het cijfer was. De gegevens die zo verkregen werden laten zien dat al deze scores significant samenhangen met de hoogste score op de kennisbasistoets. De score op de Wiscattoets verklaart voor iets minder dan 10 procent de score op de kennisbasistoets rekenen-wiskunde ($R^2=0,094$, $\beta=0,314$, $t(194)=4,589$, $p<0,001$). Het examencijfer voor wiskunde verklaart 15 procent van de variantie als de student examen deed in wiskunde A ($R^2=0,151$, $\beta=0,396$, $t(147)=5,205$, $p<0,001$) en 7 procent als de student examen deed in wiskunde B ($R^2=0,071$, $\beta=0,298$, $t(52)=2,230$, $p<0,05$). We stellen vast dat een cijfer 7 voor wiskunde A of een 6 voor het abstractere wiskunde B (op de havo) een redelijke kans biedt op een voldoende score op de kennisbasistoets.

Waarom niet gehaald

T4plus-studenten werd in de vorm van stellingen gevraagd aan te geven waarom de toets niet in het derde of tweede jaar gehaald werd. De stellingen werden in iets aangepaste vorm

ook voorgelegd aan T4min-studenten. Een voorbeeld van deze aanpassing is dat de stelling 'Ik heb de kennisbasistoets in pabo 4 gehaald omdat het onderwijs niet goed was' werd 'Ik heb de kennisbasistoets nog niet gehaald omdat het onderwijs niet goed was'.

In tabel 1 is aangegeven hoe de verschillende groepen studenten reageerden op de stellingen.

Tabel 1 Reacties op stellingen: Waarom de toets niet in pabo 2 of 3 gehaald *

	Stelling 1	Stelling 2	Stelling 3	Stelling 4
T4plus-studenten (n=14)	2,71 (1,490)	1,64 (1,008)	2,50 (1,225)	2,29 (1,326)
T4min-studenten (n=95)	2,94 (1,236)	1,63 (0,864)	3,51 (1,279)	3,13 (1,173)

* Tabel geeft gemiddelde en sd: helemaal mee oneens = 1, mee oneens = 2, ... , helemaal mee eens = 5. Voor beschrijving stellingen, zie Figuur 1.

De studenten zijn in hun reactie het meest uitgesproken over de eigen investering. Die is voldoende geweest (stelling 2: Ik heb de kennisbasistoets nog niet gehaald omdat ik nog niet voldoende in rekenen-wiskunde geïnvesteerd heb). De studenten ontkennen in meerderheid dat ze de toets niet halen of pas laat gehaald hebben omdat ze een zwakke rekenaar zijn (stelling 1: Ik heb de kennisbasistoets nog niet gehaald omdat ik een zwakke rekenaar ben).

T4plus-studenten verschillen bij twee stellingen significant van mening met T4min-studenten. T4min-studenten melden vaker dat de reden van niet halen spanning voor de toets is (stelling 3: Ik heb de kennisbasistoets pas in pabo 4 gehaald omdat ik erg gespannen ben voor de toets). Op een vijfpuntsschaal is de gemiddelde score resp. 3,5 en 2,5. Verder zijn T4min-studenten vaker van mening dat het niet halen van de toets veroorzaakt wordt door (het gebrek aan kwaliteit van) het opleidingsonderwijs (stelling 4: Ik heb de kennisbasistoets nog niet gehaald omdat het onderwijs slecht was). 72 Procent van deze groep geeft dit aan tegenover 55 procent van de studenten die de toets in pabo 4 voldoende scoorden.

T4min-studenten kregen de kans om aan te geven welke factoren nog meer spelen die maken dat ze de toets nog niet hebben behaald. Daarbij meldt ongeveer 40 procent van deze studenten dat dit te maken heeft met de vorm van de toets, met name de lange duur, het aantal vragen en de onmogelijkheid om terug te gaan naar eerder gemaakte opgaven in een ander blok van de toets. Ook ongeveer 40 procent van de studenten geeft aan dat de inhoud van de toets maakt dat ze de toets niet halen. Een typische reactie van studenten hier is: "Er komen dingen in (in de toets) voor die je in je verdere loopbaan als meester/juf niet nodig zult hebben. Ik begrijp dat je beter moet zijn in rekenen dan de kinderen, maar dit is niet nodig."

Ongeveer 40 procent van de studenten meldt dat het probleem zit in de mogelijkheden zich voor te bereiden op de toets, waarbij studenten vooral wijzen op het beperkt beschikbaar zijn van oefenmateriaal. Ruim 30 procent van de studenten brengt naar voren dat factoren als dyscalculie en stress een rol spelen bij het niet halen van de toets. Andere redenen die studenten naar voren brengen gaan over de mogelijkheid feedback te krijgen na de toets, afnamecondities zoals het niet werken van de techniek, en de kwaliteit of beschikbaarheid van ondersteuning vanuit de lerarenopleiding. Studenten gaven soms meerdere redenen aan.

Houding

Alle studenten werd een tiental stellingen voorgelegd waarin ze zich konden uitspreken over hun houding ten opzichte van het vak rekenen-wiskunde. Tabel 2 laat de reactie van de studenten op deze stelling zien, opgesplitst naar T3-studenten, T4plus-studenten en T4min-studenten.

Tabel 2 Reacties op stellingen rond houding tov het vak rekenen-wiskunde *

	St 1	St 2	St 3	St 4	St 5	St 6	St 7	St 8	St 9	St 10
T3-studenten (n=154)	3,56 (1,337)	3,89 (1,007)	2,85 (1,125)	3,52 (1,039)	2,84 (1,144)	2,69 (1,163)	3,52 (1,039)	3,17 (1,113)	4,25 (0,881)	4,10 (0,937)
T4plus-studenten (n=15)	3,07 (1,207)	3,93 (0,704)	3,00 (1,069)	3,27 (1,223)	2,20 (1,082)	2,93 (1,223)	4,00 (0,845)	3,13 (1,302)	4,33 (0,900)	4,13 (0,743)
T4min-studenten (n=87)	2,99 (1,087)	3,66 (0,876)	2,85 (1,136)	3,43 (1,019)	2,69 (1,155)	2,87 (1,265)	3,79 (0,942)	3,04 (1,187)	4,20 (0,905)	3,94 (0,998)

* Tabel geeft gemiddelde en sd: helemaal mee oneens = 1, mee oneens = 2, ... , helemaal mee eens = 5. Voor beschrijving stellingen, zie Figuur 2.

T4-studenten reageren bij slechts één stelling werkelijk anders dan T3-studenten. Het gaat hier om het enthousiast beginnen aan een reken-wiskunde probleem (stelling 1: ik begin altijd enthousiast aan reken-wiskunde problemen). Dat doen T3-studenten vaker T4-studenten. De reacties schommelen rond 'neutraal' bij stellingen rond het afwegen het vertrouwen in de eigen rekenvaardigheid tegenover vertrouwen op een rekenmachine (stelling 3: ik vertrouw meer op de rekenmachine dan op mijn eigen rekenvaardigheid), rekenen-wiskunde zien in de actualiteit en daarvan in het onderwijs gebruik maken (stelling 4: ik gebruik de actualiteit in mijn reken-wiskunde onderwijs) en het reflecteren op een gevonden oplossing, door na te gaan of het handiger gekund had en of er meer oplossingen mogelijk geweest waren (stelling 10: als ik een reken-wiskunde opgave heb opgelost ga ik altijd na of het antwoord kan kloppen). De studenten vonden verder, ongeacht het succes bij de kennisbasistoets, dat het belangrijk is gebruikte rekenregels te begrijpen en nagaan of een gegeven antwoord kan kloppen (stelling 9: ik vind het belangrijk rekenregels die ik gebruik ook te begrijpen).

Wat helpt?

De vraag wat er nodig is om de kennisbasistoets te halen werd aan alle vierdejaars studenten voorgelegd. De reacties zijn gecategoriseerd in labels, waarbij - afhankelijk van de reactie - een reactie meerdere labels kon krijgen (tabel 3). In de tabel is het percentage aangegeven van de studenten die een argument naar voren brachten dat past bij dit label. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen T3-studenten en T4-studenten.

Uit tabel 3 blijkt dat T3-studenten meer op eigen kracht vertrouwen en meer werden geholpen door het bestaande aanbod op de opleiding in vergelijking met T4-studenten. De T3-studenten geven bijvoorbeeld veel minder vaak aan dat bijles helpt en wezen veel vaker op het (zelf) oefenen voor de toets als effectieve methode om de toets te halen. Deze groep

studenten weet ook beter raad met beschikbaar oefenmateriaal. Uit een deel van de reacties van T4-studenten blijkt onmacht. Ongeveer eenvijfde van deze studenten geeft aan dat helemaal niets helpt.

*Tabel 3 Reacties op vraag: wat helpt om de kennisbasistoets te halen **

Label	T3-studenten (n=154)	T4-studenten (n=102)
Bijles	8	40
Docent	6	3
Bronnen van internet	14	9
Leren	4	4
Oefenen	43	28
Onderwijs op pabo	22	10
(Oefen)materiaal	19	8
Niets	2	21

* Gecategoriseerd naar acht labels, in percentages.

Wat kan er beter?

Door middel van een open vraag werd aan alle studenten gevraagd wat de opleiding beter kan doen. Ook hier zijn de antwoorden van studenten gelabeld, waarbij weer iedere reactie een of meer labels kon krijgen (Tabel 4). In de tabel is ook het percentage aangegeven van de studenten dat een argument naar voren bracht dat past bij dit label. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen T3- en T4-studenten.

Van de T4-studenten geeft bijna driekwart aan er mogelijkheden zijn het opleidingsonderwijs te verbeteren. Bij T3-studenten geeft ruim 40 procent van de respondenten dit aan.

*Tabel 4 Reacties op vraag: wat kan de opleiding beter doen om de kennisbasistoets te halen? **

Label	T3-studenten (n=154)	T4-studenten (n=102)
Opleiding (docent, lessen, begeleiding)	43	71
Andere ondersteuning	3	4
Materiaal	33	25
Eigen inzet	18	12
Studentkenmerken	12	4
Toetskenmerken	9	27
Overig (w.o. 'geen idee')	15	12

* Gecategoriseerd naar zeven labels, in percentages.

Dergelijke hoge percentages liggen in het verlengde van de vraagstelling. De andere labels geven een meer gerichte invulling van de ideeën van studenten over hoe het beter kan.

In beide groepen studenten vindt ongeveer eenderde dat het materiaal dat gebruikt wordt om voor de toets te leren beter kan. De twee groepen studenten denken verschillend over de eigen inzet als karakteristiek van wat er beter kan. Bij het label 'eigen inzet' gaat het om studenten die aangeven dat een grotere eigen inzet waarschijnlijk zal leiden tot een beter resultaat. Wellicht vinden de T4-studenten vaker dan T3-studenten dat zij zich voldoende inzetten. Iets dergelijks geldt voor studentkenmerken, waarin studenten beschrijven welke houding leidt tot een beter resultaat. Het gaat hier om uitspraken als: 'Zorg voor een actieve en lerende houding bij studenten'. Ongeveer 10 procent van de T3-studenten bracht iets dergelijks naar voren, terwijl slechts 4 procent van de T4-studenten dit deed.

Ruim een kwart van de T4-studenten, geeft aan dat kenmerken van de toets voor verbetering vatbaar zijn. Deze reactie valt op omdat die geen antwoord geeft op de gestelde vraag.

**T4-studenten
vertrouwen
minder op eigen
kracht dan
T3-studenten.**

Relatie met score kennisbasistoets

De verschillende reacties van studenten op de open vragen laten verschillen zien tussen T3- en T4-studenten. Het blijkt bijvoorbeeld dat T3-studenten minder gebruik maken van de hulp van anderen, bijvoorbeeld in de vorm van bijles, en meer aangeven dat zelf oefenen helpt. Dit blijkt als we via verschillende regressieanalyses nagaan hoe reacties van studenten samenhangen met hun hoogste kennisbasistoetsscore. Een regressieanalyse laat onder meer zien dat studenten die aangeven dat zelf werken helpt hebben een hogere score dan studenten die dat niet noemen en studenten die aangeven dat hulp van anderen helpt hebben een lagere score dan studenten die dat niet noemen ($R^2=0,028$, $\beta=-0,181$, $t(201)=-2,607$, $p<0,01$). Verder laat een dergelijke analyse zien dat studenten met een hogere toetsscore vaker noemen dat studentkenmerken iets is wat beter kan ($R^2=0,029$, $\beta=0,169$, $t(201)=2,423$ $p<0,02$).

Bij de verschillende argumenten die studenten naar voren brengen werd wederom met een serie regressieanalyses nagegaan of die samenhangen met de groei in score tussen opeenvolgende edities van de kennisbasistoets. Dat blijkt in het algemeen niet het geval, met twee uitzonderingen. Studenten die melden dat niets helpt bij het leren voor de kennisbasistoets groeien ook niet. Het is waarschijnlijk zo dat deze studenten bij het melden dat 'niets helpt' hun ontwikkeling zijn nagegaan en bedachten dat alles wat ze tot nu toe hebben ingezet niet tot succes heeft geleid. Een tweede groep studenten die niet groeit zijn studenten die zich beklagen over de kwaliteit van het opleidingsonderwijs. Daarnaast zien we ook dat studenten met een lage score op de kennisbasistoets aangeven minder moeite te hebben met het bachelor onderzoek.

Conclusie en discussie

De studie waarvan hier verslag wordt gedaan gaat over studenten aan de lerarenopleiding basisonderwijs die in het vierde jaar nog niet geslaagd zijn voor de kennisbasistoets rekenen-

wiskunde, die de studenten aan het eind van het tweede jaar en in de loop van het derde jaar kunnen afleggen. Een aanzienlijk aantal studenten weet in het tweede of derde jaar de toets te halen, maar er is ook een tamelijk grote groep studenten die dat niet lukt. Deze studenten moeten mogelijk de studie staken, omdat ze niet aan deze derdejaars eis kunnen voldoen en daarom is het van belang te achterhalen wat deze studenten karakteriseert.

Het blijkt dat een lage score voor de instaptoets, de zogenaamde Wiscattoets, of een laag examencijfer voor wiskunde in het voortgezet onderwijs de kans vergroot om in deze groep studenten terecht te komen. Het blijkt dat de studenten in de groep die in het vierde jaar de kennisbasistoets nog niet gehaald:

- ▶ zichzelf in het algemeen niet zien als zwakke rekenaar,
- ▶ vaak stress en angst voor rekenen-wiskunde rapporteren,
- ▶ in het algemeen vinden dat ze voldoende investeren in rekenen-wiskunde,
- ▶ veel kritiek hebben op de inhoud van de toets,
- ▶ veel kritiek hebben op de vorm van de toets,
- ▶ kritisch zijn over de kwaliteit van het opleidingsonderwijs.

In vergelijking met studenten in de groep die de kennisbasistoets wel in het tweede of derde jaar voldoende scoorde:

- ▶ hebben zij minder plezier in rekenen-wiskunde,
- ▶ trekken zij zich vaker op aan anderen om de rekenvaardigheid te vergroten,
- ▶ vinden dat ze minder moeite hebben met het bacheloronderzoek.

Een deel van deze uitkomsten is ongetwijfeld ingegeven door het telkens falen van de student voor de toets en beschrijft waarschijnlijk geen persoonskenmerken. Dat zou bijvoorbeeld zo kunnen zijn voor het verminderde plezier in rekenen-wiskunde, de stress en angst voor wiskunde en het zoeken naar hulp. Een ander deel van de reacties van studenten wijst wel meer naar de persoon van de student en kan getypeerd worden als een gebrek aan zelfreflectie. Dit spreekt bijvoorbeeld uit de reacties van deze studenten: ze vinden zichzelf geen zwakke rekenaars, ze hebben het idee voldoende te investeren. Zij wijten vervolgens hun falen vooral aan de inhoud en vorm van de toets en aan de kwaliteit van het opleidingsonderwijs, dat onvoldoende 'op maat' is. Dit spreekt ook uit het opmerkelijke resultaat dat studenten die op deze manier hun geringe rekenvaardigheid tonen, vinden dat het bacheloronderzoek hen beter afgaat dan studenten met een grotere rekenvaardigheid. Dit is bijvoorbeeld opmerkelijk omdat die grotere rekenvaardigheid, zoals getoetst door de kennisbasistoets, zich onder meer kenmerkt door een grotere vaardigheid om een wat complexer probleem systematisch aan te pakken (Keijzer & De Vries, 2014).

Voor de opleidingen en zeker voor de studenten die het betreft is het heel vervelend dat in het vierde studiejaar blijkt dat een landelijke toets moeilijk of in het geheel onhaalbaar is. Het is daarom nodig dat studenten in de studie zo begeleid worden dat zij in het derde studiejaar goed zijn voorbereid op de landelijke toets. Een dergelijke voorbereiding moet studenten helder maken wat de eisen zijn van de toets. Zo moet onder meer naar voren komen dat het om een toets gaat die je voldoende scoort als je effectief weet te zoeken naar creatieve en efficiënte aanpakken voor gestelde problemen. Het is verder van belang dat studenten waarvoor blijkt dat dit onhaalbaar is in het eerste jaar al het signaal krijgen dat de reken-wiskunde-eisen niet

kunnen worden bereikt. Er zijn aanwijzingen dat het verhogen van de cesuur van de instaptoets hiervoor een geschikt middel kan zijn (Keijzer, 2016). Wanneer opleidingen kiezen voor het verhogen van de instapnorm en verder investeren in het ondersteunen van studenten bij het werken aan de kennisbasis, wijzen ze studenten op twee manieren welke kwaliteit zij maar ook de buitenwacht van aanstaande leraren verwacht. Het zou mooi zijn als van dit laatste ook het signaal uitgaat dat het zakken voor de toets betekent dat de inzet anders moet worden. Dat is overigens niet alleen een zaak voor de student, maar een taak voor student en opleiding samen.

Referenties

- Keijzer, R. (2010). Stand van zaken bij rekenen-wiskunde en didactiek op de lerarenopleiding basisonderwijs. *Tijdschrift voor Hoger Onderwijs*, 28(1), 31-45.
- Keijzer, R. (2016). Het veranderen van de cesuur voor de instaptoets rekenen-wiskunde. *Tijdschrift voor Lerarenopleiders*, 37(1), 73-78.
- Keijzer, R., & De Vries, D. (2014). Leren van de toetsing van de kennisbasis rekenen-wiskunde. *Tijdschrift voor Lerarenopleiders*, 35(2), 5-13.
- Keijzer, R., & Hendrikse, P. (2013). Wiskundetoetsen voor pabo-studenten vergeleken. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 32, 41-46.
- Keijzer, R., Garssen, F., & Peijnenburg, A. (2012). Greep krijgen op de toetsing van de Kennisbasis rekenen-wiskunde. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 31(1), 14-22.
- KNAW (2009). *Rekenonderwijs op de basisschool. Analyse en sleutels tot verbetering*. Amsterdam: KNAW.
- Meelissen, M., & Drent, M. (2008). *TIMSS-2007 Nederland: trends in leerprestaties in exacte vakken in het basisonderwijs*. Enschede: University of Twente.
- Straetmans, G., & Eggen, T. (2005). Afrekenen op rekenen: over de rekenvaardigheid van pabo-studenten en de toetsing daarvan. *Tijdschrift voor Hoger Onderwijs*, 23(3), 123-139.
- Vakcommissie rekenen-wiskunde (2013). *Toetsgids pabo rekenen-wiskunde*. Den Haag: Vereniging Hogescholen.
- Van Weerden, J., & Hiddink, L. (Red.). (2013). *Balans van het basisonderwijs. PPO: 25 jaar kwaliteit in beeld*. Arnhem: Cito.
- Van Zanten, M.A. (2010). De kennisbasis rekenen-wiskunde voor pabo's - ontwikkelingen en overwegingen. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 29(1), 3-16.
- Van Zanten, M.A., Barth, F., Faarts, J., Van Gool, A., & Keijzer, R. (2009). *Kennisbasis Rekenen-Wiskunde voor de lerarenopleiding basisonderwijs*. Den Haag: HBO-raad.